

Drive for a centrifuge

Patent number: DE3407593
Publication date: 1985-09-05
Inventor: KREISSEL OTTMAR DIPL ING (DE); ZIPPE GERNOT DR (DE)
Applicant: MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG (DE); KERNVERFAHRENSTECHNIK GMBH (DE)
Classification:
international: **B04B9/02; H02K7/14; H02K16/00; H02K19/08; B04B9/00; H02K7/14; H02K16/00; H02K19/02; (IPC1-7): B04B9/02; B04B7/08; H02K16/00**
european: B04B9/02; H02K7/14; H02K16/00; H02K19/08
Application number: DE19843407593 19840301
Priority number(s): DE19843407593 19840301

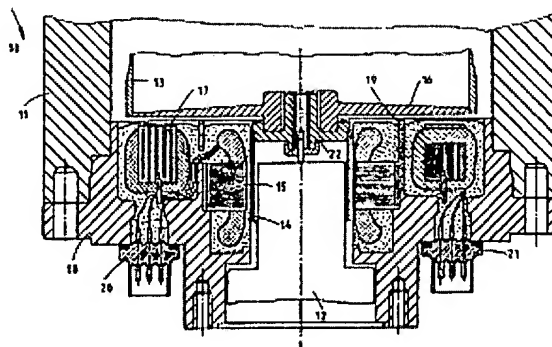
Also published as:

NL8500357 (A)
GB2156600 (A)

Report a data error here

Abstract not available for DE3407593
Abstract of corresponding document: **GB2156600**

In order to reduce the energy requirement to operate a centrifuge or row of centrifuges a drive therefore comprises at least two motors, one motor (14, 15) is designed for a low power rating just sufficient to operate the centrifuge at its rated speed, while the second motor (16, 17) alone or in conjunction with the first motor (14, 15) supplies the power needed to accelerate the centrifuge past the critical speeds and up to its rated speed. The stators (15, 17) of the motors may be combined into a structural unit in a common housing (18) forming the bottom of the centrifuge housing, a partition (19) being provided to separate the stators magnetically.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3407 593 A 1

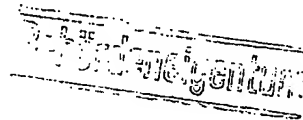
⑤ Int. Cl. 4:
B 04 B 9/02
B 04 B 7/08
H 02 K 16/00

② Aktenzeichen: P 34 07 593.3
② Anmeldetag: 1. 3. 84
④ Offenlegungstag: 5. 9. 85

DE 3407 593 A 1

⑦ Anmelder:
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG,
8000 München, DE; Gesellschaft für
Kernverfahrenstechnik mbH, 5170 Jülich, DE

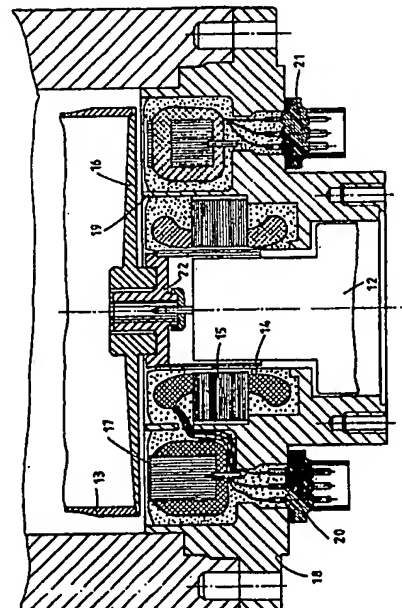
⑦ Erfinder:
Kreißl, Ottmar, Dipl.-Ing., 8047 Karlsfeld, DE; Zippe,
Gernot, Dr., 6000 Frankfurt, DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Antrieb für Zentrifugen

Um den Energiebedarf für den Betrieb einer Zentrifuge bzw. Zentrifugenkolonne zu reduzieren, wird ein Antrieb mit zwei Motoren (16, 17; 14, 15) vorgeschlagen, bei dem ein Motor (14, 15) mit einer schwachen Leistung, die ausreicht, um die Zentrifuge im Nennbetrieb zu fahren, ausgelegt ist, während der zweite Motor (16, 17) entweder alleine oder in Verbindung mit dem ersten Motor (14, 15) die für den Hochlauf und das Durchlaufen durch die kritischen Drehzahlen erforderliche Leistung aufbringt. Die Statoren (15, 17) der Motoren sind in einem gemeinsamen, den Boden des Zentrifugengehäuses bildenden Gehäuseteil (18) zu einer Baueinheit zusammengefaßt, wobei Trennwände (19) für die magnetische Entkopplung zwischen den Statoren sorgen.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3407 593 A 1

01.01.84
~~-1-~~

3407593

1 Anmelder
M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NORNBERG
Aktiengesellschaft
gü/sd

5 GKT
Gesellschaft für Kernverfahrens-
technik mbH
Stetternericher Staatsforst

5170 Jülich

10

München, 27. Februar 1984

15 P a t e n t a n s p r ü c h e

- 20 1. Antrieb für eine Zentrifuge mit einem
Motor, dessen Läufer Teil der Schleudertrommel
oder mit dieser verbunden ist und dessen Stator
im oder am Zentrifugegehäuse angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (14, 15)
für den Nennbetrieb der Zentrifuge ausgelegt ist,
25 und daß mindestens ein Zusatzmotor (16, 17) vor-
gesehen ist.
- 30 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Zusatzmotor (16, 17) so ausgelegt ist,
daß die Gesamtleistung aller Motoren (14, 15;
16, 17) der Leistung entspricht, die für das Hoch-
fahren der Zentrifuge erforderlich ist.
- 35 3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mindestens ein Zusatzmotor (16, 17)
die für das Hochfahren der Zentrifuge erforder-
liche Leistung aufbringt.

- 1 4. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß Hysteresemaschinen
 für die Motoren vorgesehen sind.
- 5 5. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren als Axial-
 und/oder Radialmotoren ausgebildet sind.
- 10 6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
 daß die Motoren auf verschiedenen Radien wirken.
- 15 7. Antrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß ein Zusatzmotor (16, 17), ein Axial-
 motor und der Motor (14, 15) für den Nennbetrieb
 ein Radialmotor ist.
- 20 8. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren zusammen
 oder getrennt am Rotormantel und/oder den Stirn-
 seiten wirken.
- 25 9. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
 daß mindestens zwei Motoren (14, 15; 16, 17) am
 unteren Ende der Zentrifuge angeordnet sind.
- 30 10. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Mo-
 toren einen gemeinsamen Läufer haben.
- 35 11. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Boden oder der
 Deckel der Schleudertrommel (13) als Läufer (16)
 für mindestens einen Motor (16, 17) ausgebildet ist.

- 1 12. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
daß ein hohlzylindrischer Läufer (14) für den
Radialmotor (14, 15) vorgesehen ist.
- 5 13. Antrieb nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der hohlzylindrische Läufer (14)
mittels einer Halterung (22) aus einem amag-
netischen Material mit dem den Schleudertrommel-
boden bildenden Läufer (16) verbunden ist.
- 10 14. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Statoren (15, 17)
der Motoren in einem gemeinsamen Gehäuse (18)
zusammengefaßt sind.
- 15 15. Antrieb nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
daß das die Statoren (15, 17) tragende Gehäuse
(18) mit Zwischenwänden (19) ausgebildet ist,
die sich zur magnetischen Entkopplung zwischen
- 20 den Statoren erstrecken.
- 25 16. Antrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Axialstator (17) peripher
und der Radialstator (15) konzentrisch dazu auf
einem inneren Radius angeordnet ist.
- 30 17. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Statoren über
getrennte Stromführungen mit getrennten Kontakt-
verbindungen (20, 21) an eine Stromquelle an-
schließbar sind.
- 35 18. Antrieb nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktverbindungen Steckverbindungen
(20, 21) sind.

1 Anmelder

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG
Aktiengesellschaft
gü/sd

5

GKT
Gesellschaft für Kernverfahrens-
technik mbH
Stetterner Staatsforst

5170 Jülich

10

München, 27. Februar 1984

15

Antrieb für Zentrifugen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb für eine
20 Zentrifuge mit einem Motor, dessen Läufer mit der
Schleudertrommel verbunden oder Teil von dieser ist und
dessen Stator im oder am Zentrifugengehäuse angeordnet ist.

Zentrifugen benötigen für das Anfahren bzw. den Hochlauf
25 bis zur Nenndrehzahl eine höhere Motorleistung als im
Nennbetrieb, insbesondere dann, wenn beim Hochfahren
kritische Drehzahlen durchfahren werden sollen. Um diesen
Anforderungen gerecht zu werden, wird der Antriebsmotor
auf die erforderliche Höchstleistung, nämlich die für das
30 Durchfahren der kritischen Drehzahlen benötigt wird, aus-
gelegt. Dieses bedeutet, daß die Zentrifuge im Nennbetrieb
mit einem überdimensionierten Motor, also schlechtem
Wirkungsgrad betrieben wird, was einen überhöhten Energie-
bedarf erfordert.

35

7.2232

- 1 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb
der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem eine
Gaszentrifuge mit geringstmöglichem Energieaufwand be-
treibbar ist.

5

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im An-
spruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

- Mit dem Zusatzmotor bzw. den Zusatzmotoren kann eine
- 10 differenzierte Antriebsleistung für verschiedene Betriebs-
stadien einer Zentrifuge geschaffen werden, die eine
Optimierung der Leistungsanforderungen bzw. des Energie-
bedarfes ermöglicht.
- 15 Die Motoren können so ausgelegt werden, daß sie zusammen
die erforderliche Leistung für das Durchfahren von
kritischen Drehzahlen bzw. für das Hochfahren einer
Zentrifuge aufbringen. In diesem Fall werden beim Hochlauf
alle Motoren in Betrieb gesetzt und beim Erreichen der
- 20 Nenndrehzahl der Zusatzmotor bzw. die Zusatzmotoren ge-
meinsam oder nacheinander wieder abgeschaltet, so daß
im Nennbetrieb die Anlage mit einer verminderten Leistung
erfolgt.
- 25 Vorteilhaft ist es jedoch, wenn mindestens ein Zusatzmotor
alleine für den Hochlauf ausgelegt ist, so daß bei der
Inbetriebnahme der Zentrifuge nur der Zusatzmotor oder
die Zusatzmotoren verwendet werden und daß beim Er-
reichen der Nenndrehzahl auf den Nennbetriebmotor umge-
30 schaltet wird.

Je nach Art der Zentrifugen können die Motoren getrennt
an verschiedenen Stellen des Rotors angebracht sein oder
zu einer Einheit verbunden werden.

35

7.2232
27.02.1984

- 1 Um eine kompakte Anordnung der beiden Motoren zu erreichen, wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, ein Axial- und ein Radialmotor vorgesehen.
- 5 Diese können leicht unterhalb der Schleudertrommel untergebracht und auch nachträglich in bestehenden Zentrifugen eingebaut werden, wobei vorzugsweise die Statoren in einem gemeinsamen Gehäuse verankert werden und mit Bodenteilen der Schleudertrommel zusammenwirken.
- 10 Hierbei kann in einer einfachen Ausführung der Boden der Schleudertrommel als ein gemeinsamer Läufer für beide Motoren ausgebildet werden. Dies hat den weiteren Vorteil, daß Maßnahmen zur Reduzierung von magnetischen Feldverlusten entbehrlich sind.
- 15 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Boden der Schleudertrommel als Läufer für den als Axialmotor ausgebildeten Axialstator vorgesehen, wobei für einen Radial-Nennbetriebmotor ein hohlzylindrischer
- 20 Läufer verwendet wird, der mittels eines Halters aus einem amagnetischen Material, wie z.B. Bronze, amagnetischer Stahl, axial angeordnet und mit dem Schleudertrommelboden verbunden ist. Dabei ist der Radialmotor konzentrisch innerhalb des Axialmotors angeordnet, um die bessere
- 25 Hebelwirkung dem Axialmotor zuzuordnen und beim Radialmotor die lineare Geschwindigkeit des Läufers möglichst gering zu halten.
- 30 Um Induktionsverluste durch die benachbarte Anordnung der beiden Statoren zu vermeiden, ist zwischen den beiden Statoren eine Zwischenwand, beispielsweise aus Aluminium oder einem anderen amagnetischen Metall vorgesehen, die für eine magnetische Entkopplung der beiden Magnetfelder sorgt. Diese Wand kann direkt aus dem die
- 35 Statoren tragenden Gehäuse gebildet sein.

7.2232

27.02.1984

- 1 Um teure hochausgelegte Schütze oder Relais einzu-
sparen, sind die Motoren über Steckkontakte an das Strom-
netz angeschlossen, wobei die Wicklungen der beiden Sta-
toren voneinander unabhängig sind und getrennte Steck-
5 kontakte haben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Er-
findung schematisch dargestellt.

- 10 In der Zeichnung ist das untere Ende einer Zentrifuge
10 dargestellt, die aus einer in einem Gehäuse 11 ange-
ordneten, auf einem unteren Lager 12 sich abstützenden
Schleudertrommel 13 besteht.
- 15 Für den Antrieb der Schleudertrommel 13 ist ein erster,
aus einem Radialläufer 14 und einem Radialstator 15
bestehender Radialmotor für den Nennbetrieb der Schleuder-
trommel und ein Axialmotor vorgesehen, der aus einem den
Boden der Schleudertrommel 13 bildenden Läufer 16 und
20 einem Axialstator 17 gebildet ist. Der Radial- und der
Axialstator sind in einem den Boden des Zentrifugen-
gehäuses 11 bildenden Gehäuse 18 untergebracht, dabei ist
ein zylindrischer Steg vorgesehen, der eine Trennwand
19 zur magnetischen Entkopplung der beiden Statoren
25 15, 17 dient.

Das Gehäuseteil 18 kann wie üblich aus Aluminium oder
aber auch aus einem anderen amagnetischen, elektrisch
leitenden Metall bestehen.

- 30 Um Relais oder Umschaltschütze zu vermeiden, sind die
Spulen des Radialstators 15 bzw. des Axialstators 17 über
getrennte Steckkontakte 20 bzw. 21 an ein Stromnetz
anschließbar. Beim Hochlaufen der Schleudertrommel 13
35 wird die Steckverbindung 21 für den Axialmotor 16, 17
angeschlossen, so daß der auf Hochleistung ausgelegte

- 1 Axialstator 17 mit der notwendigen Kraft die Schleuder-
trommel 13 durch kritische Drehzahlen auf die Nenngeschwindigkeit durchzieht. Beim Erreichen der Nenndrehzahl wird der Radialmotor 14, 15 angeschlossen und
5 der Axialmotor 16, 17 wieder abgeschaltet. Der Radialstator 17 ist mit einer wesentlich geringeren Leistung als der Axialstator 17 ausgelegt und zwar mit einer Leistung, die gerade ausreicht, um die erforderliche Antriebskraft in der Nenndrehzahl aufzubringen.
- 10
- Der Radialläufer 14 ist innerhalb des Radialstators 15 angeordnet, um durch damit erzielten geringeren Durchmesser und entsprechender niedriger Lineargeschwindigkeit die Spannungsbeanspruchung im Läufer klein zu halten.
- 15 Nachdem für den Nennbetrieb eine relativ geringe Leistung erforderlich ist, kann die Erhöhung der Antriebskraft durch Verkleinerung des Läuferdurchmessers in Kauf genommen werden.
- 20 Der Radialläufer 14 ist über eine Halterung 22 aus einem amagnetischen Material, z.B. Bronze mit dem als Schleudertrommelboden ausgebildeten Axialläufer 16 verbunden.
- 25 Es ist selbstverständlich auch möglich, zwei Axial- oder zwei Radialmotoren zu verwenden. Im Fall von zwei Axialmotoren kann der als Schleudertrommelboden ausgebildete Läufer 16 als gemeinsamer Läufer für beide Statoren genommen werden, wobei der periphere Stator,
30 wie im oben beschriebenen Fall, vorwiegend für den Hochlauf und der zentrale Stator für den Nennbetrieb verwendet wird. Bei der Ausbildung des Antriebes mit zwei Radialmotoren können entweder zwei hohlzylindrische Läufer außerhalb des inneren Stators bzw. innerhalb
35 des äußeren Stators oder ein gemeinsamer Läufer zwischen den beiden Statoren verwendet werden.

- 1 Ein oder mehrere Motoren können auch am Rotormantel angreifen, wobei an dieser Stelle ein Stahlring in oder an der Rotorwand vorgesehen wird.
- 5 Unabhängig von der Art der Motore ist es möglich, beide Motoren gemeinsam für den Hochlauf in Betrieb zu nehmen und nach Erreichen der Nenndrehzahl einen abzuschalten. In diesem Fall wird der für den Nennbetrieb ausgewählte Motor, wie oben beschrieben, für diesen Zweck ausgelegt,
- 10 während die Antriebskraft für den Hochlauf durch die Summe beider MotoreN erzeugt wird. Dieses bedeutet, daß der Hilfsmotor nicht so hoch ausgelegt werden muß, wie im vorbeschriebenen Beispiel.

15

20

25

30

35

Nummer:

34 07 593

Int. Cl.³:

B 04 B 9/02

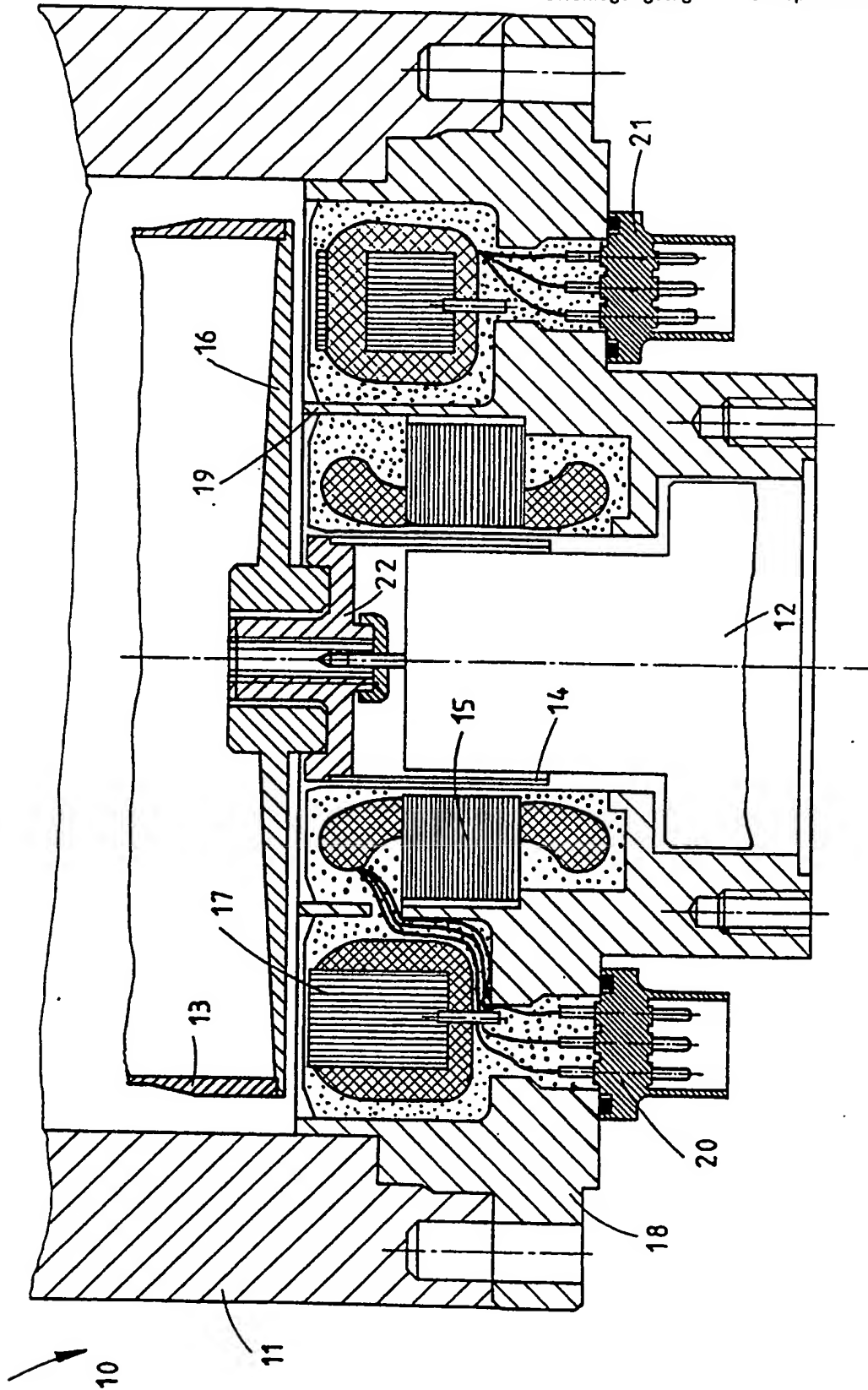
Anmeldetag:

1. März 1984

Offenlegungstag:

5. September 1985

-11-



BEST AVAILABLE COPY